

ÜBER EINE ANOMALIE
DER AORTA THORACICA

von

Ilse Krohn

aus Düsseldorf

Aus dem Anatomischen Institut
der Universität
Erlangen-Nürnberg

Vorstand: Professor Dr. K. Fr. BAUER

ÜBER EINE ANOMALIE DER AORTA THORACICA

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
der
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
der
FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT
zu
ERLANGEN-NÜRNBERG

vorgelegt von
Ilse Krohn

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. A. Kröncke

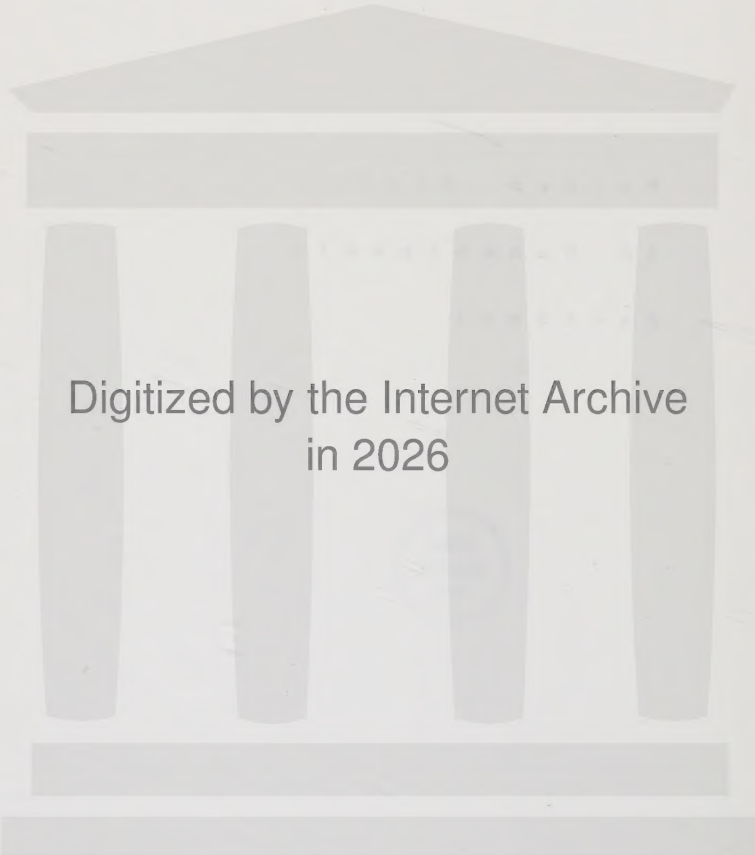
Referent: Professor Dr. K. F. Bauer

Tag der mündlichen Prüfung: 30. Juli 1969

M e i n e n E l t e r n

i n D a n k b a r k e i t

g e w i d m e t



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554222_0072

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
A: Einleitung	1
B: Makroskopischer Befund	2
C: Histologie	3
D: Diskussion	5
E: Zusammenfassung	9
F: Dank an den Referenten	
G: Literatur	
H: Lebenslauf	

Einleitung:

Die Kenntnis der normalen Entwicklung der Gefäße bietet die erforderliche Ausgangsposition für das Verständnis der Anomalien und Abwegigkeiten. In den ersten Phasen der embryonalen Entwicklung spielen Induktions- und Determinationserscheinungen bei der Entstehung, Ausbildung und Formgestaltung der Organisationen und Organismen die entscheidende Rolle. Werden diese komplexen Vorgänge durch genetisch determinierte Hemmfaktoren, oder mechanische Noxen beeinflusst, können vorübergehende oder dauernde Entwicklungsstörungen resultieren. Mit dem Entwicklungsalter ändert sich das Resultat. So können wir für jede Phase ableiten, welche Alterationen möglich bzw. unmöglich sind ("teratogenetische Determination" im Sinne von E. SCHWABE 1906).

Bei den grundsätzlichen Möglichkeiten pathischer Manifestationen der Aortenentwicklung folgen wir im wesentlichen den Ordnungsprinzipien von DOERR (1963) und GÖRKTJÖR (1963). Dabei wären zu unterscheiden die Entwicklungsstörungen im Sinne einer Mißbildung:

- a: Abweichungen vom normalerweise realisierten Grundtyp

- des Aortensystems

- b: Inkompatibilität fetaler Engen

und die Störungen der Entwicklung auf Grund fehlerhafter Gewebekomposition oder Veränderungen der Konstitution (DOERR 1963):

- c: Abnorme Weite von Aorta und Pulmonalis.

Bei den Konstitutionsanomalien müssen besonders die Systemerkrankungen des Mesenchyms berücksichtigt werden, die zu einer maximalen Erweiterung führen können als Manifestation einer allgemeinen, angeborenen Hypoplasie und Mesenchymschwäche.

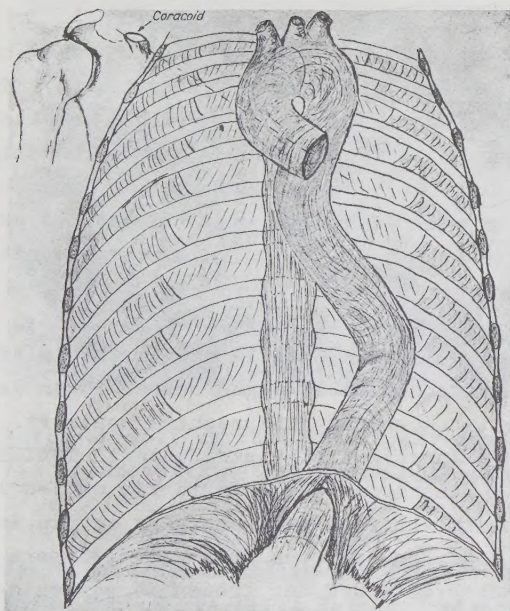


Abb.1: Befund einer auffälligen Lageanomalie der
Brustaorta

Befund:

Ein auffälliger Befund im Präpariersaal gibt Veranlassung zu diesem Beitrag.

Im Bruststump einer ca. 60-65 jährigen, männlichen Leiche wurde makroskopisch folgender Befund erhoben: (s. Abb. 1) Die Aorta zeigte im Bereich des Arcus aortae und der Aorta thoracica eine gleichmäßige Ektasie und eine auffällige Lageanomalie, bzw. Schlingelung, bedingt durch ausgeprägte Verlängerung des gesamten Gefäßrohres, die im einzelnen sich folgendermaßen präsentiert:

Die Aorta ascendens verläuft nicht vertikal sondern sehr schräg und überkreuzt die Vena cava superior, mit der Achse zum Sternum weisend. Der gleichmäßig erweiterte Aortenbogen beginnt an der oberen Herzbeutelumschlagstelle, steht nicht in der Frontalebene sondern schräg, von rechts vorn nach links hinten gerichtet und erreicht mit seinem oberen Rand den Margo inferior der ersten Rippe.

Der Truncus brachiocephalicus, die Arteria carotis communis sinistra und die Arteria subclavia sinistra entspringen normal, sind aber wegen des schrägen Verlaufes der Aorta ascendens entsprechend postiert.

Die absteigende Aorta schlingt sich unter leichter Drehung um die Längsachse des Gefäßrohres um den linken Hauptbronchus und erreicht beim Übergang in die Aorta thoracica in Höhe des sechsten Brustwirbelkörpers die Medianlinie. Das Bruststück der großen Körperschlagader bildet nun eine markante S-förmige Schleife, indem das Gefäßrohr zunächst nach links unten ausbiegt, in Höhe des neunten Intercostalraumes die Scapularlinie erreicht und in einem weiteren Bogen die Verlaufsrichtung nach rechts unten ändernd den Hiatus aorticus des Zwerchfells in regelrechter Lage durchsetzt.

Histologie:

Es wurden Schnitte angelegt im Bereich der Aorta ascendens, der Aorta descendens und im Bereich der Krümmungen, deren histologische Auswertung keinerlei Besonderheiten ergab. (s. Abb. 2)

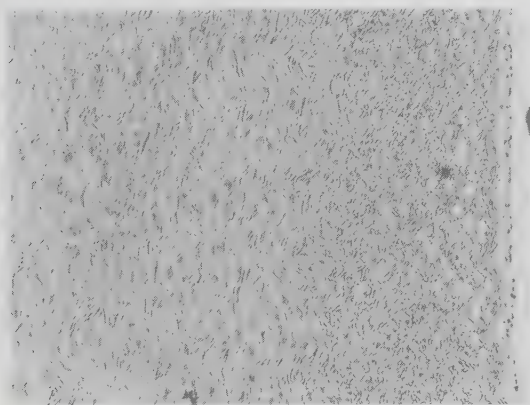


Abb. 2: Schnitt durch die Wand der Aorta ascendens.
Hämatoxylin-Eosin Färbung. Vergr.: 120:1

Die Präparate wurden mit Formalin fixiert und mit dem Gefriermikrotom (Marke Leitz Wetzlar) geschnitten. Die Schnittdicke betrug 10-12 μ .

Eine Schnittserie wurde mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt und bei einer zweiten Serie die Elastikafärbung mit Orcein durchgeführt.

Die Präparate zeigten keine nennenswerte Sklerose oder Anzeichen für einen abgelaufenen spezifischen Prozeß, wie Herr Professor DOERR, leitender Direktor des Pathologischen Institutes der Universität Heidelberg, dem die Schnitte zur Ansicht vorgelegt wurden, bestätigen konnte.

Die Intima ist reich an elastischen Fasern und zeigt keine arteriosklerotischen Veränderungen. (s. Abb. 3)

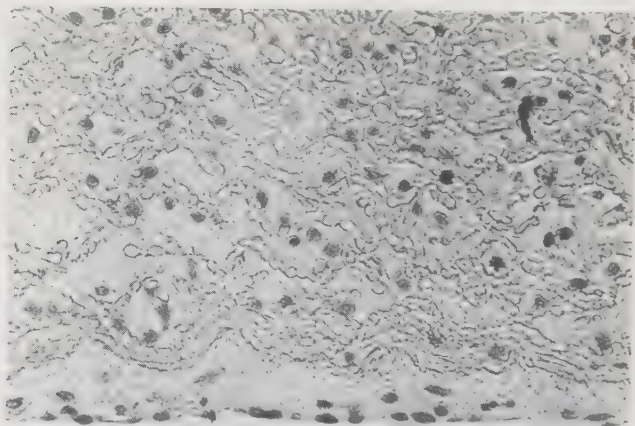


Abb. 3: Intima mit Endothel. Ausschnitt aus der Aorta descendens. Hämatoxylin-Eosin Färbung. Gesamt-Vergr.: 480:1

Die natürliche Form der elastico-musculären Verbindungen der Media ist erhalten, jedoch abgeblaßt. Die Untersuchungen im Bereich der Krümmungen an den konvexen Seiten des Gefäßrohres zeigten keine deutlichen Überdehnungen oder Verdünnungen der Gefäßmedia, wie sie als charakteristisch für das Aorten-kinking der Pathologen beschrieben werden. (SCHULZ 1956, DOERR 1963). Ebenfalls konnten keine Ansätze für Neubildung elastischer Lamellen und Proliferationen glatter Muskelzellen gefunden werden. (HOLLE 1962).

Die konkave Seite der Krümmungen zeigte ebenfalls keine Besonderheiten, insbesondere keine Wulstbildung und fibröse Wucherung.

Diskussion:

Die ca.60-65 jährige,männliche Leiche,deren Todesursache anatomisch infolge der fortgeschrittenen Präparation nicht mehr feststellbar war,zeigte keine weiteren auffälligen Befunde im Bereich des Brustkorbes.Es bestanden keine Skoliose der Wirbelsäule,keine Verschwartungen oder Verwachsungen im Bereich des Thorax.Ein Aorten-kinking im gebräuchlichen Sinne der Pathologen konnte ausgeschlossen werden,da das Achsenskelett in Ordnung war und auch das histologische Bild die charakteristische Leistenbildung vermissen ließ;denn es bestand histologisch keine Verdickung der Intima oder der Media im Bereich der Krümmungen.

Jede stärkere Krümmung der Aorta an umschriebener Stelle geht mit Wandveränderungen einher,wenn sie sekundär auf Grund pathologischer Vorgänge in der Umgebung erfolgt sind.Der pathogenetische Mechanismus ist so zu denken: eine stärkere abnorme,dauernde Krümmung,die sich nach Abschluß der fetalen Entwicklungsvorgänge herausbildet,kann nur dadurch zustande kommen,daß überschüssiges Wandmaterial auf der konkaven Seite durch Ein-oder Ausfaltung beseitigt wird;ein Mechanismus,der technisch bei der Biegung des sogen. Bergmann Rohres benutzt wird, bei dem ebenfalls durch Faltung der elastischen Wand-schichten eine Krümmung erreicht wird.

Auf Grund des histologischen Bildes,das keinerlei Wand-veränderungen im Bereich der oben beschriebenen Deviationen aufweist,ist also die Annahme berechtigt,daß die Deviationen nicht Folge sekundär-pathologischer Vorgänge im obigen Sinne sind.

Zu diskutieren ist auch auf Grund der diskreten Abblassung der elastico-musculären Verbindungen der Media eine sogen. Medionecrosis im Sinne von CELLINA,bei der das Gefäß zu weit und pseudoaneurysmatisch umgestaltet wird und dann eine wie in unserem Fall beschriebene Schlängelung aufweisen kann.Da jedoch bei Präpariersaal-leichen postmortale Zerstörungen vor der Fixation gleiche histologische Bilder hervorrufen können,scheint nach vergleichender Betrachtung die Annahme einer angeborenen Verlängerung und Deviation des Gefäßes im Bereich des Brustkorbes berechtigt.

Wir analysieren die Entwicklungsstörung am Modell des bilateral-symmetrischen Kiemenkorbes, wie er sich z. Zt. der Kiemenbogenarterien bietet. (s. Abb. 4)

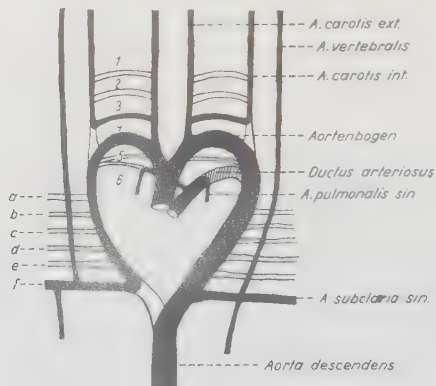


Abb. 4: Schema der Kiemenbogenarterien (1-6)

Die persistierenden Gefäßstrecken sind schwarz gezeichnet. a-f: Segmentalarterien.
(nach STARCK)

Ursprünglich zeigen die Blutgefäßanlagen eine völlige bilaterale Symmetrie. Erst durch Rückbildung, Neubildung schwächere oder stärkere Ausbildung einzelner Abschnitte kommt es zu den späteren Asymmetrien. Die Ursachen für diese Umbildungen sind noch nicht völlig bekannt. Die mechanischen Momente des Blutkreislaufes können nur in einzelnen Fällen eine befriedigende Erklärung geben. Für das Verständnis der Aortenentwicklung müssen neben der plastischen Wirkung hämodynamischer Faktoren auch die Wachstumsvorgänge berücksichtigt werden, denen die Gefäße und Organe im Verhältnis ihrer Umgebung unterworfen sind. Wird der Ablauf dieser komplexen Vorgänge gestört, resultieren sichtbare Formabweichungen. Geht man von dem embryonalen Gefäßbild aus, wie es sich z. Zt. der Kiemenbogenarterien bietet, so scheint es naheliegend zu sein, hier den Ort und Ausgangspunkt einer Abweichung der normalen Aortenentwicklung zu suchen, wie es unser Fall darstellt.

Es wäre denkbar, daß Kräfte wirksam waren, die einen asymmetrischen Schub des embryonalen, linken, 4. Kiemenbogengefäßes nach oben bewirkt haben und so zu einer Schrägstellung der Aorta ascendens geführt haben. Der embryonale Gefäßkorb des Kopfdarmes, die er sich nach dorsaler Aufsprengung zwischen dritten und vierten Kiemenbogen darstellt, gibt einen Überblick über die Möglichkeiten, die eine asymmetrische Entfaltung der dritten und vierten Schlundtasche bietet. (s. Abb. 5)

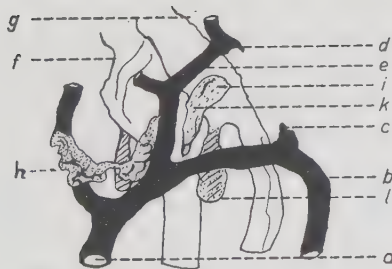


Abb. 5: Schema der 3. und 4. Kiemenbogenarterie mit Schlundtaschen.
a: Aorta ventralis, b: Aortenbogen, c: und d: Reste der Verbindung zwischen 3. und 4. Kiemenbogenarterie, e: 3. Kiemenbogenarterie, f: epitheliale Larynxwand, g: Rückwand des Pharynx, h: Schilddrüse, i: Schlundtasche 3 (Parathyreoidea), k: Schlundtasche 3 (Thymus), l: Schlundtasche 4 (Hypobranchialkörper). (nach Weiler)

Es wäre vorstellbar, daß die sich aus den Schlundtaschen entwickelnden Organe ursächlich eine Verlagerung und Verlängerung der Aorta bewirken durch einen asymmetrischen Descensus der Halseingeweide. So wäre es denkbar, daß beide Thymusanlagen, die normalerweise als

Thymus dexter und sinister caudalwärts konvergierend zu einem Drüsenkörper verschmelzen, asymmetrisch sich vergrößern und noch descendierend eine Verlagerung der Aorta ventralis bewirken. (WELLER)

HOCHSTETTER weist auf die Verschiebungen im Bereich des thorakalen Aortensystems hin, die mit dem Descensus des Herzens aus dem Halsbereich durch mechanische Beziehungen einhergehen.

Wir vermuten, daß ebenfalls die Entwicklung und der Descensus der aus den Schlundtaschen sich entwickelnden Organe durch die enge topographische Beziehung Einfluß auf die Ausbildung des Aortenbogens nehmen kann.

Die Schlundtaschen werden durch Wachstums- und Proportionsveränderungen im Kopfbereich stark beeinflusst. Die Anlage der dritten Schlundtasche (Thymus und Parathyreoidea 3) wandert eigentümlicherweise viel weiter caudalwärts als jene der vierten Schlundtasche. So kommt es, daß das Epithelkörperchen der dritten Schlundtasche, welches infolge der starken Längszunahme und des Descensus der Thymusanlage an den cranialen Pol derselben zu liegen kommt, sich dem caudalen Pol der Schilddrüse anlagert, während das Epithelkörperchen der vierten Schlundtasche sich dem cranialen Pol der Schilddrüse anlagert.

Beim Menschen beteiligt sich die vierte Tasche nur in Einzelfällen an der Thymusbildung. (STARCK)

Kommt es zu einer solchen Verschmelzung, dann muß die dorsal von dem Aortenbogen gelegene Anlage der vierten Schlundtasche (s. Abb. 5) mit der ventral von dem Aortenbogen descendierenden Thymusanlage verschmelzen und könnte so zu einem Schub des vierten Kiemenbogens führen.

Die fünfte Schlundtasche, die als Anhängsel mit der vierten Schlundtasche verwachsen ist, liefert die Anlage des Hypobranchialkörpers, der auch als ultimobranchialer Körper bezeichnet wird. (s. Abb. 5, 1)

Der Hypobranchialkörper ist bis zu den Vögeln ein wohl-

entwickeltes, selbstständiges Organ von nicht näher bekannter Bedeutung. (CLARK)

Beim Menschen ist er nur bei Keimlingen, normalerweise jedoch nicht bei erwachsenen Individuen nachweisbar. Leicht nachweisbar ist der Hypobranchialkörper bei angeborenem Fehlen der Schilddrüse oder Atrophie der Schilddrüse, was auf einen Zusammenhang zwischen der Ausbildung des Organs und der Schilddrüsenentwicklung schliessen läßt. Genauere Untersuchungen über die Bedeutung des Organs stehen noch aus.

Zusammenfassung:

Beschrieben wurde der Fall einer auffälligen Lageanomalie und Schlingelung der Brust-aorta. Ein Mediastinalsehaden oder Aorten-Arteriosklerose konnte histologisch ausgeschlossen werden. Ein asymmetrischer Schub des embryonalen, linken, 4. Kiemenbogengefäßes nach oben wird als Ursache einer Abweichung von der normalen Aortenentwicklung angenommen.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr.K.Fr. BAUER
meinen Dank für seine Beratung bei der Abfassung der
Arbeit aussprechen.

Literatur:

- JAKA, M.: Entwicklungsgeschichte des Menschen.
Edition, Leipzig, 1966, 2. Aufl.
- DOERR, W.: Verh. dtsh. Ges. Path. 42. Tgg. (1958) S. 235
G. Fischer, Stuttgart
- DOERR, W.: Beitrag in: Das Herz des Menschen.
Thieme Verlag, Stuttgart, 1963, Bd. 2, S. 894
- HOCHSTETTER, F.: Handbuch der vergl. u. exp. Entwicklungs-
lehre der Wirbeltiere. von Hertwig. Verlag
G. Fischer, Jena, 1906, 3. Bd., 2. Teil, S. 21-166
- HOLLE, G.: Virchows Arch. path. Anat. 335, (1962), S. 617
- GOERTTLER, K.: Beitrag in: Das Herz des Menschen.
Thieme Verlag, Stuttgart, 1963, Bd. 1, S. 422
- SCHULZ, K.: Inaug. Diss.
Berlin-West
- STARCK, D.: Embryologie
Thieme Verlag, Stuttgart, 1965, 2. Aufl.
- WELNER, G.: Development of the thyroid, parathyroid and
thymus glands in man.
Carnegie Cont. Emb. 24, (1935), S. 93-139

Lebenslauf:

Am 18. Oktober 1938 wurde ich als Tochter des Steuerbevollmächtigten Fritz Krohn und seiner Ehefrau Ilse, geb. Hölscher in Düsseldorf geboren. Vom Herbst 1944 bis zum Frühjahr 1949 besuchte ich die Grundschule in Westerbeek, Kreis Osnabrück und anschließend das Gymnasium in Osnabrück. Als ich 1950 mit meinen Eltern nach Altena zog, besuchte ich dort bis zum Frühjahr 1959 das Neusprachliche Gymnasium und legte dort die Reifeprüfung ab.

Im Sommersemester 1959 begann ich mit dem Studium der Medizin. An der Universität Mainz bestand ich im Frühjahr 1960 die ärztliche Vorprüfung und setzte mein klinisches Studium zunächst in Mainz fort und beendete es in Erlangen.

Am 23. Oktober 1966 heiratete ich Anis Guindi aus Ägypten und am 7. September 1967 wurde unser Sohn Kamal geboren.

An der Universität Erlangen legte ich im Oktober 1968 mein Staatsexamen ab und seitdem bin ich am Anatomischen Institut der Universität beschäftigt.



Buchdruckerei Ludwig Müller Erlangen Fahrstraße 5